

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-304413

(43)Date of publication of application : 21.11.1995

(51)Int.Cl.

**B60R 21/32**

(21)Application number : 06-097490

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 11.05.1994

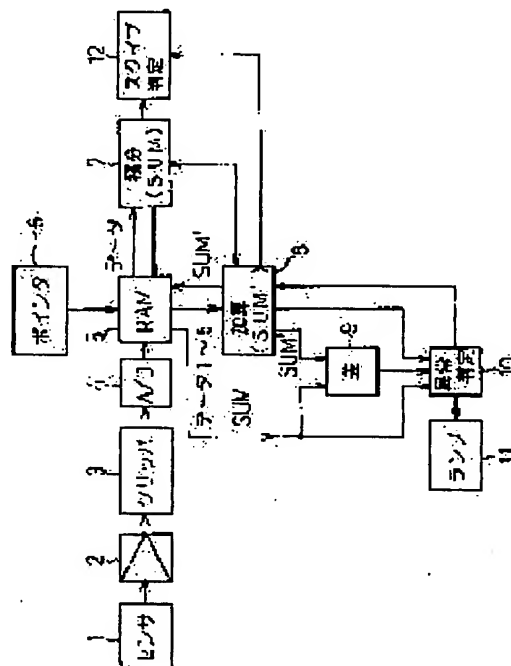
(72)Inventor : KONISHI HIROYUKI

**(54) AIR BAG COLLISION COMPUTING DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To compute an air bag collision at a high speed and prevent the abnormality of a RAM.

**CONSTITUTION:** This air bag collision computing device for a vehicle is provided with a memory means 5 storing the integration value integrated with the multiple detected data and all detected data, an integrating means 7 subtracting the oldest detected data from the integration value and adding the latest detected data by the interruption process with a short data processing interval, and an adding means 8 adding all detected data during the period when no interruption process is made by the main routine process with a long data processing interval to calculate the additional value. A difference forming means 9 calculates the difference between the integration value and the additional value. An abnormality judging means 10 generates the warning of an abnormality when the integration value and the additional value do not coincide with each other continuously for a fixed period, it substitutes the integration value of the memory means 5 with the present additional value when the value and additional value coincides with the difference between the integration value and the additional value previously and this time, and it substitutes the integration value with the present additional value when the additional value does not coincide with the integration value and exceeds the integration value ignition judgment



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-304413

(43) 公開日 平成7年(1995)11月21日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-97490

(22) 出願日 平成6年(1994)5月11日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 小西 博之

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

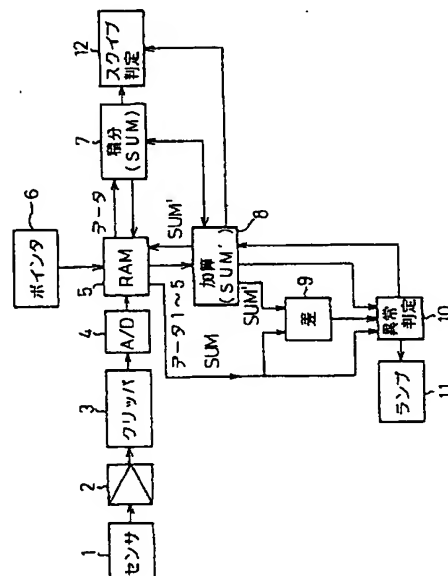
(54) 【発明の名称】 エアバック衝突演算装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はエアバック衝突演算高速化、RAM 化け防止のためである。

【構成】 車両のエアバック衝突演算装置に、複数の被検出データ、全被検出データを積分した積分値を記憶する記憶手段5と、データ処理間隔が短い割込み処理により積分値から最古の被検出データを減算し最新の被検出データを加算する積分手段7と、データ処理間隔が長いメインルーチン処理により割込み処理がない期間に被検出データをすべて加算して加算値を算出する加算手段8とを設ける。差形成手段9は積分値と加算値との差を算出する。異常判定手段10は積分値と加算値とが一定時間連続して不一致の場合には異常の警報を出させ、積分値と加算値との差が前回と今回とで算出したものと一致する場合には、記憶手段5の積分値を今回の加算値で置換させ、加算値が点火判定値を越えていず、積分値点火判定値を越えている場合には記憶手段5の積分値を今回の加算値で置換させる。

本発明の実施例に係るエアバック衝突演算装置を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に装備されるエアバッグを展開させるために、加速度センサ(1)により検出された減速度の被検出データを積分した積分値を基に衝突を判定するエアバッグ衝突演算装置において、

複数の前記被検出データを記憶し、最古の被検出データが最新の被検出データに更新され、かつ全被検出データを積分した積分値(SUM値)を記憶する記憶手段

(5)と、

データ処理間隔が短い割込み処理により前記積分値(SUM値)から最古の被検出データを減算し最新の被検出データを加算する積分手段(7)と、

データ処理間隔が長いメインルーチン処理により前記割込み処理がない期間に前記被検出データをすべて加算して加算値(SUM' 値)を算出する加算手段(8)と、前記積分値(SUM値)と前記加算値(SUM' 値)との差を算出する差形成手段(9)と、

前記差形成手段(9)の差により前記積分値(SUM値)と前記加算値(SUM' 値)とが一定時間連続して不一致の場合には異常の警報を出すための異常判定手段(10)と備えることを特徴とするエアバッグ衝突演算装置。

【請求項 2】 前記異常判定手段(10)は、前記差形成手段(9)による前記積分値(SUM値)と前記加算値(SUM' 値)との差が前回と今回とで算出したものと一致する場合には、前記記憶手段(5)の積分値(SUM値)を今回の加算値(SUM' 値)で置換させることを特徴とする、請求項 1 に記載のエアバッグ衝突演算装置。

【請求項 3】 前記異常判定手段(10)は、前記加算値(SUM' 値)がエアバッグを展開するための点火判定値を越えず、前記積分値(SUM値)が前記点火判定値を越えている場合には前記記憶手段(5)の積分値(SUM値)を今回の加算値(SUM' 値)で置換させることを特徴とする、請求項 1 に記載のエアバッグ衝突演算装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両の衝突時に乗員とステアリングホイールとの間で、エアバッグをガスで瞬間的に膨らませて乗員の運動エネルギーを吸収し、乗員の二次障害を軽減するエアバッグシステムに関し、特に本発明は、減速度が一定の閾値を境にして、それを越えている間の減速度を累積積分した速度がある値に達した時点で点火信号を発生させるエアバッグ衝突演算を行うエアバッグ衝突演算装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来このような分野のエアバッグシステムでは、衝突時の衝撃(減速度)を車体の取り付けた加速度センサで検出し、ECU(electronic control uni

ty)でエアバッグを展開させるべき衝突か否かを判定し、必要な場合には電気信号をステアリングホイール内に装着されたインフレーターに送り、ガス発生剤を燃焼させてエアバッグが膨張する。エアバッグは乗員の頭部あるいは胸部を拘束し、頭部、胸部がステアリングホイールあるいはウインドシールドに二次衝突することを防ぐ。これらの一連の動作は、衝突形態、衝突速度により異なるが、衝突から衝突判定まで10〜30ms、電気信号が出てからエアバッグが完全に膨張するまで30〜40msとごく短時間で行わなければならない。エアバッグは乗員を受け止めて保護し、同時にガスを抜くことによってエネルギーを吸収しながら縮んで行き、すべての動作完了時間は約0.1〜0.15秒程度の時間である。エアバッグシステムは、車両の一生のうちで1度作動するかしないかという頻度であるにも拘わらず、その1回のときには確実に作動しなければならないし、逆に作動すべきでないとき(非衝突やバッグの展開の必要のない軽微な衝突)には作動しないようにしなければならない。このため、エアバッグシステムの高信頼度が要求される。

【0003】 ECUでエアバッグを展開させるべき衝突か否かを判定する衝突判定処理に際し、減速度が一定の閾値を境にして、それを越えている所定時間の減速度を累積積分(速度)する減速度累積積分を求め、その減速度累積積分がある値に達した時点で点火信号を発するロジックが用いられている。このECUのロジックの演算を行うために、所定時間毎に発生する割り込み処理ルーチンにてサンプリングされる加速度センサのデータを所定時間逐次積分し、前記減速度累積積分のデータをRAM(Random Access Memory)に記憶し、最古の加速度センサのデータを減算し最新の加速度センサのデータを積分値に加算して、前記減速度累積積分のデータが更新されている。ところで、RAMに記憶される減速度累積積分のデータが外部のノイズ等により変化する場合(RAM化けと呼ばれている)があり、この変化は以下のようにしてチェックされる。

【0004】 図2は従来のRAMに記憶される減速度累積積分の更新のチェックを説明する図である。本図に示すように、RAMにはまず加速度センサのデータ1、2、3、4、5と、前記減速度累積積分のデータSUM値と、最古データを最新データと置換して格納するアドレスを示すポインタのアドレスデータとが記憶される。このRAMのデータの処理では、データポインタの示すアドレスの最古データがSUM値から引かれ、最新データがSUM値に足され、ポインタの示すアドレスのRAMに最新データが格納され、ポインタのアドレスデータが更新される。このようにして、加速度センサのデータの入力毎に全データを加算することにより、処理時間が長くなるのを防止している。前述のように、前記SUM値は、外部ノイズ等により値が変化すると、マイクロコ

ンピュータがリセットされるまで復帰できない。そこで、RAMにSUM' 値が記憶されるようにし、加速度センサのデータ入力毎にこのデータがSUM' 値に加算され、例えばデータ1～5までの区間積分の区間時間経過毎にSUM' 値がSUM値に置換され、SUM' 値がクリアされる。このようにして、SUM値の外部ノイズ等による変化を防止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、エアバッグシステムの衝突判定処理は所定時間毎に発生する割り込みにて処理するため、その処理時間は可能な限り短い方がよいので、上記SUM' 値の演算処理は処理時間を長くしているという問題があり、さらにSUM' 値とSUM値とが不一致の場合には置き換えの際にどちらが異常かの判定ができないという問題がある。

【0006】したがって、本発明は、上記問題点を鑑み、割り込み処理の負担を軽減し、かつRAMの記憶データの異常の判定機能を向上できるエアバッグ衝突演算のチェック装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記問題点を解決するために、次の構成を有するエアバッグ衝突演算装置を提供する。車両に装備されるエアバッグを展開させるために、加速度センサにより検出された減速度の被検出データを積分し積分値を演算して衝突を判定するエアバッグ衝突演算装置に、複数の被検出データを記憶し、最古の被検出データが最新の被検出データに更新され、かつ全被検出データを積分した積分値（SUM値）を記憶する記憶手段が設けられる。データ処理間隔が短い割り込み処理を行う積分手段は前記積分値（SUM値）から最古の被検出データを減算し最新の被検出データを加算する。データ処理間隔が長いメインルーチン処理を行う加算手段は前記割り込み処理がない期間に前記被検出データをすべて加算して加算値（SUM' 値）を算出する。差形成手段は前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）との差を算出する。異常判定手段は前記差形成手段の差により前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）とが一定時間連続して不一致の場合には異常の警報を出すのに使用される。

【0008】また、前記異常判定手段は、前記差形成手段による前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）との差が前回と今回とで算出したものと一致する場合には、前記記憶手段の積分値（SUM値）を今回の加算値（SUM' 値）で置換させるようにしてもよい。前記異常判定手段は、前記加算値（SUM' 値）がエアバッグを展開するための点火判定値を越えず、前記積分値（SUM値）前記点火判定値を越えている場合には前記記憶手段の積分値（SUM値）を今回の加算値（SUM' 値）で置換させるようにしてもよい。

【0009】

【作用】本発明のエアバッグ衝突演算装置によれば、複数の被検出データが記憶され、最古の被検出データが最新の被検出データに更新され、かつ全被検出データを積分した積分値（SUM値）が記憶される。データ処理間隔が短い割り込み処理により、積分手段は前記積分値（SUM値）から最古の被検出データが減算され最新の被検出データが加算される。データ処理間隔が長いメインルーチン処理により前記割り込み処理がない期間に前記被検出データがすべて加算され加算値（SUM' 値）が算出される。そして前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）との差が算出される。前記差形成手段の差により前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）とが一定時間連続して不一致の場合には異常の警報が出される。したがって、加算値（SUM' 値）が割り込みで処理されないようになったので、割り込み処理軽減が達成でき、これによりサンプリング周期の高速化を図ることができる。

【0010】また、前記積分値（SUM値）と前記加算値（SUM' 値）との差が前回と今回とで算出したものと一致する場合には、前記記憶手段の積分値（SUM値）を今回の加算値（SUM' 値）で置換されることにより、RAM化けに対する判別が向上できる。前記加算値（SUM' 値）がエアバッグを展開するための点火判定値を越えていず、前記積分値（SUM値）前記点火判定値を越えている場合には前記記憶手段の積分値（SUM値）を今回の加算値（SUM' 値）で置換されることにより、RAM化けに対する判別が向上できる。

【0011】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例に係るエアバッグ衝突演算装置を示す図である。本図に示すように、エアバッグ衝突演算装置は、車両の減速度を検出する加速度センサ1を具備する。この加速度センサ1には被検出信号を増幅するために増幅器2が接続される。この増幅器2には被検出信号に閾値を設けるためにクリッパ3が接続される。このクリッパ3にはアナログ信号をデジタルデータに変換するためにA/D変換器4（Analog to Digital Converter）が接続される。このA/D変換器4には変換された被検出データを記憶するRAMからなる記憶手段5が接続される。

【0012】図2は図1のRAM5に記憶されるデータを説明する図である。本図に示すように、アドレス1～5までには加速度センサ1により検出された被検出データ1～5が記憶される。アドレス6には後述する積分手段7により減速度を累積した積分値（SUM）が記憶される。アドレス7には後述のポインタ6により被検出データを更新すべきアドレスデータが記憶されている。

【0013】次に、このRAM5にはこれに記憶されているアドレスデータを基に最古被検出データを最新被検出データと置換すべき被検出データのアドレスを指定す

るポインタ6が設けられる。このポインタ6は前記指定後にRAM6におけるアドレスデータを更新する。このRAM5には割り込み処理により被検出データを積分して積分値(SUM値)を形成する積分手段7が接続される。この積分手段7は、ポインタ6により指定された最古被検出データをSUM値から差引きかつ最新被検出データを加える処理を逐次行ってSUM値を形成する。形成されたSUM値によりRAM5のアドレス6のSUM値が更新される。そして、この積分手段7は割り込み処理によりSUM値が形成されるが、割り込みに先立ち割り込み10フラグをたてる。

【0014】さらに、RAM5の被検出データ1~5までの全てを加算する加算値(SUM')を形成する加算手段8が設けられ、この加算はメインルーチンにより処理される。前記割り込みフラグにより、全ての被検出データ1~5を加算する間に前記割り込みが発生し被検出データがポインタ6の指示により更新されて、この加算値であるSUM'値が前記積分手段7による積分値であるSUM値と不一致となることを防止する。すなわち、メインルーチン処理内の演算開始前に前記割り込みフラグを20クリアしておき、メインルーチン処理内での加算終了後に割り込み処理が発生しているかを前記割り込みフラグによりチェックする。前記割り込みフラグがクリアされていれば、SUM値とSUM'値とは一致しており、前記割り込みフラグが設定されていれば不一致と判定して再度加算をやり直しする。

【0015】加算手段8には不一致が連続して所定時間以上発生した場合に異常と判定してウォーニングランプ11を点灯する異常判定手段10が設けられる。さらに、加算手段8からのSUM値とRAM5からのSUM'値との差を取る差形成手段9が設けられる。差形成手段9に接続される異常判定手段10は、SUM値とSUM'値とが不一致の場合、その差を記憶し、その後のメインルーチン処理の周回ごとのチェックにより得られた差が同一のとき、RAM5のSUM値が変化した(RAM化け)と判断する。異常判定手段10の差が同一との判断により、加算手段8のSUM'値がRAM5に記憶されているSUM値と置換される。この置換は、前記割り込み処理で行うため、この判断があると、異常判定手段10では置換フラグをたてる。この差が同一でない場合40には原則として記憶している被検出データの変化(RAM化け)と判断し前記置き換えを行わない。

【0016】但し、不一致の場合でもSUM'値<点火判定値かつSUM値≥点火判定値の場合には前記置き換えを行う。次に積分手段7にはエアバッグの展開を判定するスクイブ判定手段12が設けられ、このスクイブ判定手段12はSUM値≥点火判定値の場合にはエアバッグを展開すべしと判定するが、SUM'値<点火判定値の条件により展開は停止される。

【0017】次にエアバッグ衝突演算装置の一連の動作 50

を説明する。図3は図1の構成における割込処理動作を説明するフローチャートである。本図に示す割込処理は、例えば0.5ms毎に行われる。ステップS1において、異常判定手段10の置換フラグがHiに設定されているかを判断する。この判断が「NO」なら、後述のステップS4に進む。

【0018】ステップS2において、SUM=0かを判断する。この判断が「NO」なら、後述のステップS4に進む。ステップS3において、上記判断が「YES」なら、RAM5のSUM値をSUM'値に置換する。ステップS4において、異常判定手段10の置換フラグをクリアする。

【0019】ステップS5において、加速度センサ1の被検出データを入力する。ステップS6において、積分手段7の割り込みフラグをHiに設定する。ステップS7において、積分手段7では、ポインタ6に指示されるアドレスからRAM5の最古被検出データを読み出しさらにRAM5のSUM値を読み出してこのSUM値から最古被検出データを減算する。

【0020】ステップS8において、ポインタ6に指示される前記アドレスにRAM5の最古被検出データに代わり最新被検出データを記憶する。ステップS9において、積分手段7では、RAM5からSUM値に最新被検出データを読み出して、SUM値に最新被検出データを加算する。ステップS10において、ポインタ6のアドレスデータを、最古被検出データのアドレスデータに更新する。

【0021】図4は図1の構成におけるメインルーチンの処理動作を説明するフローチャートである。本図に示すメインルーチン処理は、例えば10ms毎に行われる。ステップS11において、積分手段7の割り込みフラグをクリアする。ステップS12において、加算手段8ではRAM5の全被検出データ1~5までの加算値であるSUM'値の算出が行われる。

【0022】ステップS13において、積分手段7で算出された積分値であるSUMをSUMMと置く。ステップS14において、前記割り込みフラグが積分手段7により設定されているかを判断する。この判断が「YES」であり、割り込みフラグがセットされている場合にはステップS11に戻り、上記手順を繰り返す。

【0023】ステップS15において、上記判断が「NO」であり、割り込みフラグがクリアされたままであるならば、SUMM-SUM'=0が成立するかを判断する。ステップS16において、上記判断が「YES」で、SUM値とSUM'値とが一致するならば、カウンタCNTは「0」に設定する。ステップS17において、SUMMとSUM'との差であるDSUMを「0」に設定する。

【0024】ステップS18において、CNT≥1s(秒)が成立するかを判断する。ステップS19におい

て、上記判断が「NO」で $CNT \geq 1s$  (秒) なら、 $CNT = 0$  が成立するかを判断する。この判断が「NO」で $CNT = 0$  が成立なら処理終了とする。ステップS20において、上記判断が「YES」で、上記式 $CNT = 0$  成立するなら、ウォーニングランプ11を消灯(OFF)する。

【0025】ステップS21において、ステップS15の判断が $SUMM - SUM' \neq 0$  なら $CNT$ を「1」だけ増加する。ステップS22において、 $DSUM = SUMM - SUM'$  が成立するかを判断する。ステップS23において、上記判断が「NO」で上記式 $DSUM \neq SUMM - SUM'$  なら、 $SUM' < \text{点火判定値}$  が成立するかを判断する。この判断が「NO」で $SUM' \geq \text{点火判定値}$  なら後述のステップS25に進む。

【0026】ステップS24において、上記判断が「YES」で $SUM' < \text{点火判定値}$  なら $SUMM > \text{点火判定値}$  が成立するかを判断する。ステップS25において、上記判断が「NO」で $SUMM \leq \text{点火判定値}$  なら、 $SUMM - SUM'$  を $DSUM$ とする。以降ステップS18、19、20を介してメインルーチンを周回する。

【0027】ステップS26において、ステップS18の判断が「YES」で $CNT \geq 1s$  ならウォーニングランプ11を点灯する。ステップS27において、ステップS24での上記判断が「YES」で $SUMM > \text{点火判定値}$  なら、異常判定手段10により $SUM$ 置換準備を行う。さらに、ステップS22での上記判断が「YES」で $DSUM = SUMM - SUM'$  が成立するなら、同様に、異常判定手段10により $SUM$ 置換準備を行う。以降ステップS17、18、19、エンド処理が行われる。以下に $SUM$ 置換準備を説明する。

【0028】図5は図4のステップS27の $SUM$ 値置換準備の処理を説明するフローチャートである。ステップS30において、加算手段8により積分手段7での割込みフラグHiをクリアする。ステップS31において、加算手段8ではRAM5の全被検出データ1~5までの加算値である $SUM'$  値の算出が行われる。

【0029】ステップS32において、積分手段7に対して加算手段8を割込み禁止を行う。ステップS33において、積分手段7での割込みフラグHiが設定されているかが判断される。ステップS34において、上記判断が「YES」で割込みフラグHiが設定されたときには割込みが許可され、ステップS30に戻り、上記手順を繰り返す。

【0030】ステップS35において、上記判断が「NO」で割込みフラグHiがクリアされたなら置換フラグHiが設定される。ステップS36において、割込み許

可される。このようにステップS34、35において割込みを特に禁止するのは処理を複雑化するのを防止するためである。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数の被検出データが記憶され、最古の被検出データが最新の被検出データに更新され、かつ全被検出データを積分した積分値( $SUM$ 値)が記憶され、データ処理間隔が短い割込み処理により、積分手段は積分値( $SUM$ 値)から最古の被検出データが減算され最新の被検出データが加算される。データ処理間隔が長いメインルーチン処理により割込み処理がない期間に被検出データがすべて加算され加算値が算出される。そして積分値と加算値との差が算出される。差形成手段の差により積分値と加算値とが一定時間連続して不一致の場合には異常の警報が出されるので、割込み処理軽減が達成でき、サンプリング周期の高速化を図ることができ、積分値と加算値との差が前回と今回とで算出したものと一致する場合には、記憶手段の積分値を今回の加算値で置換されるので、RAM化けに対する判別が向上でき、加算値がエアバッグを展開するための点火判定値を越えていず、積分値点火判定値を越えている場合には記憶手段の積分値を今回の加算値で置換されるので、RAM化けに対する判別が向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るエアバッグ衝突演算装置を示す図である。

【図2】図1のRAM5に記憶されるデータを説明する図である。

【図3】図1の構成における割込み処理動作を説明する図である。

【図4】図1の構成におけるメインルーチンの処理動作を説明する図である。

【図5】図4のステップS27の $SUM$ 値置換準備の処理を説明するフローチャートである。

【図6】従来のRAMに記憶されているデータを説明する図である。

【符号の説明】

1…加速度セ

5…RAM

6…ポインタ

7…積分手段

8…加算手段

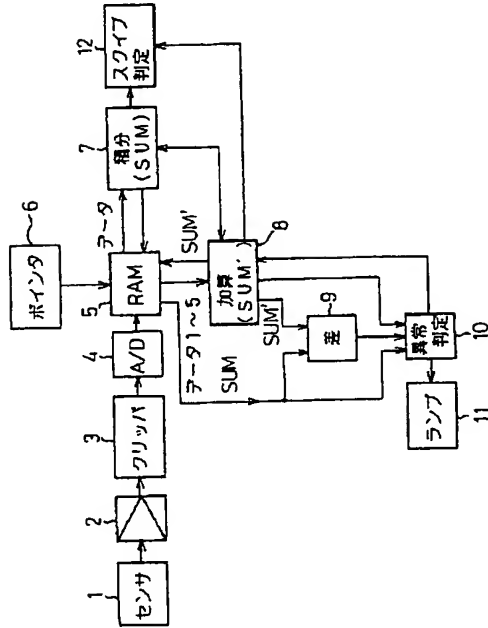
9…差形成手段

10…異常判定手段

11…ウォーニングランプ

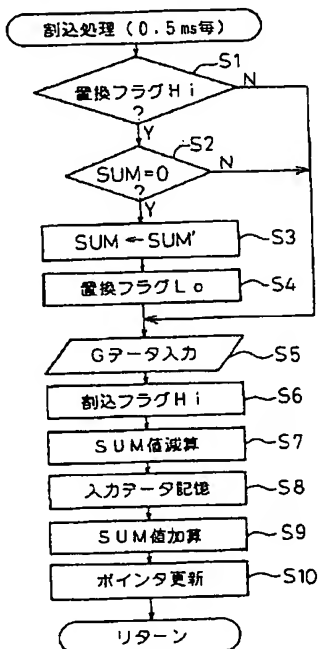
【図1】

本発明の実施例に係るエアバック衝突演算装置を示す図



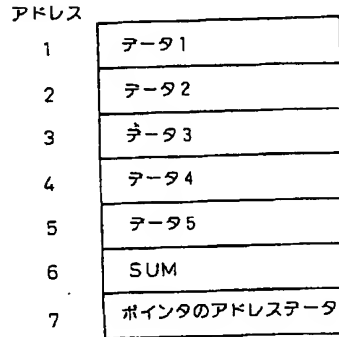
【図3】

図1の構成における割込処理動作を説明するフローチャート



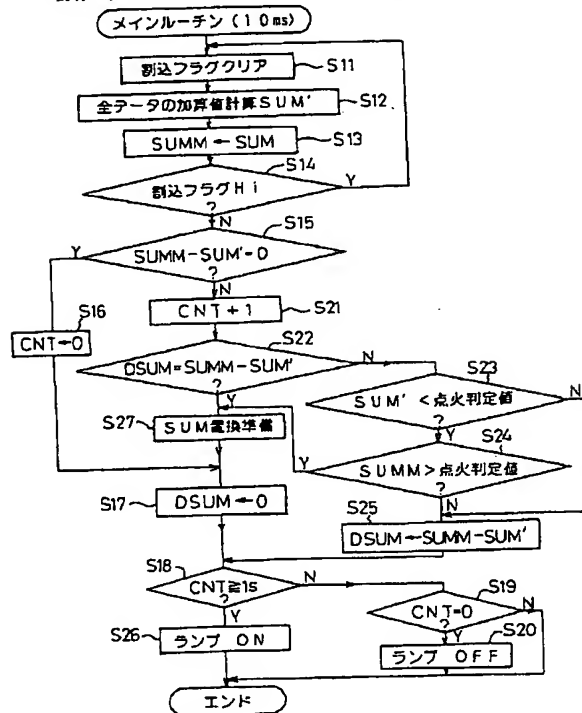
【図2】

図1のRAM5に記憶されるデータを説明する図



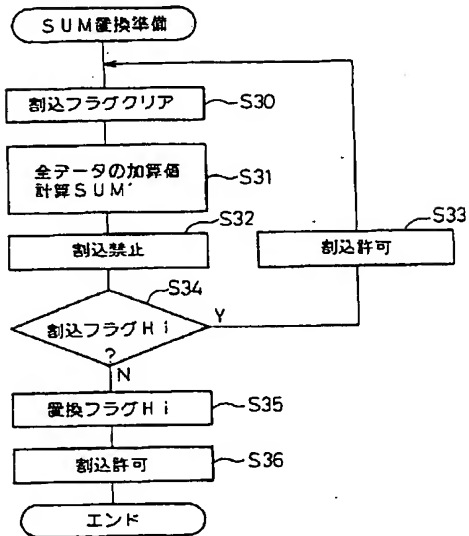
【図4】

図1の構成におけるメインルーチンの処理動作を説明するフローチャート



【図5】

図4のステップS27のSUM値置換準備の処理を説明するフローチャート



【図6】

従来のRAMに記憶されるデータを説明する図

アドレス	
1	データ1
2	データ2
3	データ3
4	データ4
5	データ5
6	SUM
7	ポインタのアドレスデータ
8	SUM'